





ATELIER LA 2^E PHASE DE LA CONSULTATION

Dégager collectivement les priorités



Quels sont les critères à prendre en compte pour prioriser les différents projets ?











Objectifs de l'atelier







- leur performance en termes de dessertes, de temps de transport,.. pour encourager le report modal
- Leur coût au regard de l'amélioration de service











Le programme de ce soir de 18h30 à 21h00

Séquence 1 : Présentation de la consultation et compréhension des projets

Séquence 2 : Atelier de travail sur la performance et les coûts de réalisation

Séquence 3 : Synthèse collective et échanges

























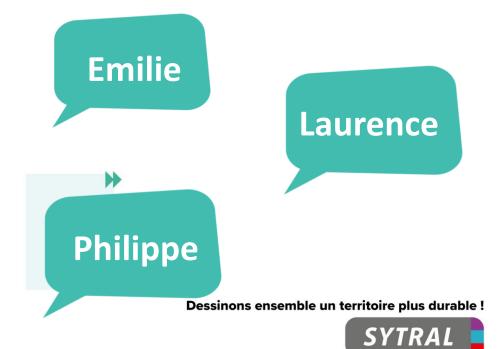


BIENVENUE!

Des animateurs pour vous accompagner





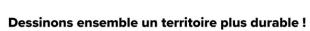






















QUELLES SONT LES GRANDES ETAPES DE LA CONSULTATION ?

Étape 1



S'informer sur les **4 projets** et participer au diagnostic



NOVEMBRE / DÉCEMBRE 2021

Comparer les 4 projets de métro





PRINTEMPS 2022

DÉCISION











POUR EN SAVOIR PLUS





consultation-metro-sytral.fr













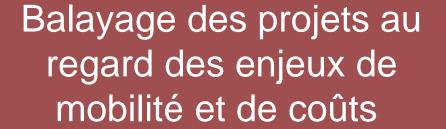












Emilie BURQUIER – SETEC















Qu'est ce qui caractérise le métro ?

Son lien avec la ville

Le métro est un Transport en Commun en Site Propre guidé de manière permanente et caractérisé par un site propre intégral et protégé (pas de carrefour, plate-forme inaccessible aux piétons, aux vélos et à tout véhicule à moteur)

Capacité

Capacité du véhicule : la capacité du système est très variable selon les lignes, la longueur des trains pouvant aller de 25 m à 150 m / de 150 à 2 500 voyageurs

Capacité du système : entre 10 000 et 40 000 voyageurs/heure/sens

Qualité de service

Fréquence : pouvant être inférieure à 2 min

Vitesse maximale: 70 à 120 km/h

Vitesse commerciale: 15 à 35 km/h selon les conditions d'exploitation Interstation: généralement de 500 à 1 500 m, en fonction du tissu urbain

Conduite

Conduite manuelle contrôlée ou automatique, ou automatique sans conducteur

Coûts

Coûts d'investissement : 45 à 150 M€ / km (source CERTU 2015 – hors matériel roulant)

: 170 M€ / km (prolongement métro B vers Hôpitaux-

Lyon Sud)

Durée de vie des matériels : 30-40 ans







OPPORTUNITES

- · Technologie ancienne et éprouvée
- · Taux de disponibilité élevé



AVANTAGES

- Performance
- Capacité
- Sécurité (site propre intégral et protégé)
- Confort et accessibilité



INCONVENIENTS

- Coût infrastructure
- · Délais de mise en œuvre
- Desserte systématique des arrêts









La capacité de transport

D'abord celle du véhicule :

Des métros à grande capacité (ex : 1 300 places pour le RER A / 610 places pour le MPL16 lyonnais)

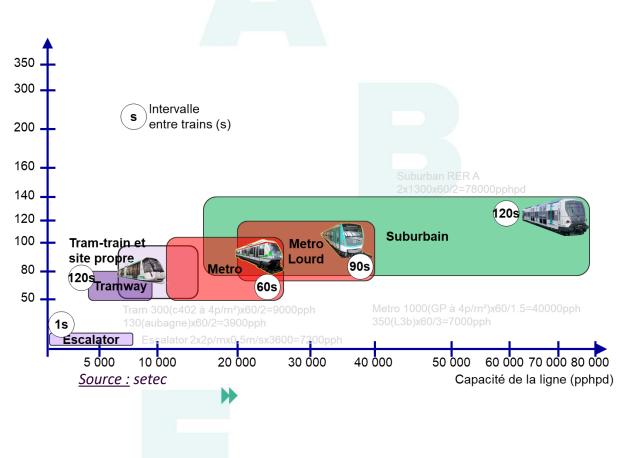
Capacité assise / capacité totale : critères de confort variables

Ensuite liée à l'intervalle minimum exploitable

Dépend des temps d'arrêt (stations), de l'espacement de sécurité, des conditions de « retournement » au terminus

Exemple:

6 000 passagers par heure et par sens = 1 métro / 5 min, 1 tram / 3 min, 1 bus / min, 1 cabine / 15 s









Les constituants du système de transport Commande centralisée et communications







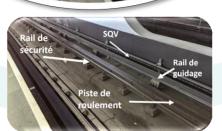


Signalisation et automatismes

Support logistique / dépôt









Systèmes d'accès passagers

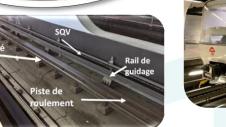
- Escaliers mécaniques, ascenseurs...



- Tunnels
- Terrassements
- Ponts viaducs tunnels
- Bâtiments stations évacuation

sytral.fr

■ Désenfumage tunnel...



Matériel Roulant

Voies









Les contraintes d'insertion / tracé

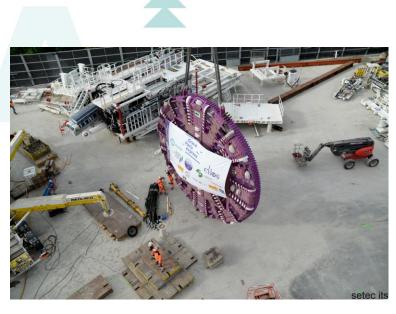
Rayon minimal en inter-station:

300 m (excavation au tunnelier) ou 100 m (ouvrage en tranchée couverte)

Des fortes pentes à franchir (10%) → Matériel roulant surmotorisé

Tracé souterrain en tunnel monotube, excavé au tunnelier dès que la couverture est suffisante

Positionnement des stations au niveau de voiries/espace public pour limiter les impacts fonciers et faciliter leur accès













Les contraintes de réalisation



Contraintes propres à des extensions de lignes existantes peu profondes

Pas de mesures anticipées pour un futur prolongement Besoin de s'approfondir rapidement pour passer sous les bâtiments

Maîtrise des tassements sous les secteurs bâtis

Reconnaissance des fondations et des ouvrages souterrains profonds Approfondissement et réalisation au tunnelier pour limiter l'impact en surface

Emprises en surface pour les futures stations

Emprises nécessaires importantes dans des secteurs densément urbanisés









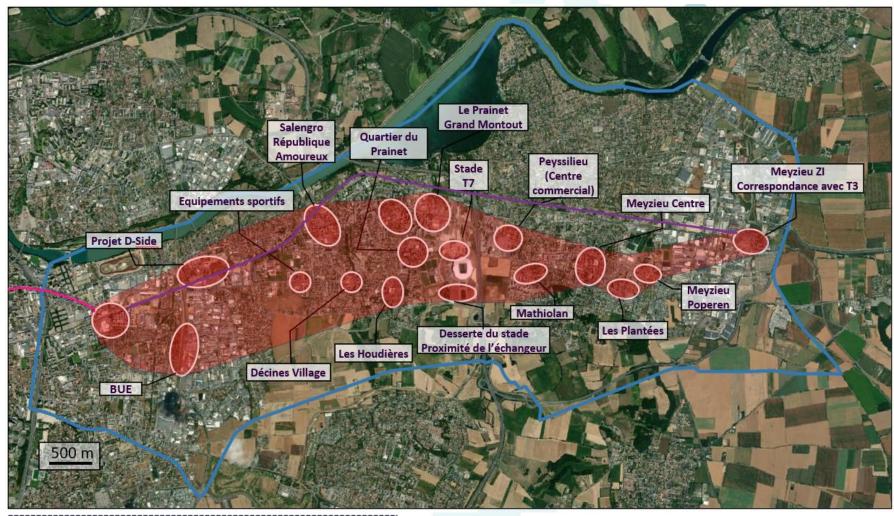


Le fuséau des tracés

Un fuseau de tracés plus large au niveau de Décines, en raison des enjeux d'articulation de la desserte de l'extension de la ligne A avec le tramway T3

Un fuseau plus restreint au niveau de Meyzieu avec pour objectif de desserte les centralités et zones de densité.

Les enjeux à Meyzieu portent sur la localisation du terminus.











Les contraintes de réalisation









Les problématiques particulières pour la réalisation du projet :

Automatisation de la ligne A nécessaire avant son prolongement

Calage du profil en long sous le bâti sur l'ensemble du fuseau → a priori peu de contraintes. A confirmer pour les secteurs les plus denses, avec des bâtis plus hauts Contraintes au niveau du raccordement à la ligne existante à La Soie

- Arrière gare existante en partie en surface
- Raccordement au dépôt de La Soie à maintenir
- Présence de bâti

Les pistes de solution au niveau du raccordement à La Soie :

- En cas de prolongement dans la continuité de l'existant : nécessité de démolir/reconstruire l'arrière gare sur un linéaire important pour approfondir le tracé
- Autre solution envisageable : prolongement vers le sud, avec la réalisation d'une nouvelle station de La Soie

















Les performances de la ligne





$\bigcirc \rightarrow \diamondsuit$	
$\Box \leftarrow \overset{\downarrow}{\bigcirc}$	

Trajet Meyzieu (Maison des associations) vers :	Temps de trajet actuel en transports collectifs	Temps de trajet actuel en voiture particulière	Avec le projet d'extension, temps de trajet en transports collectifs
Presqu'ile	Env. 45 min	45-50 min	30 – 35 min
Part-Dieu	Env. 40 min	Autour de 50 min	30 – 35 min

→ soit un gain de temps par rapport à la voiture de 10 à 20 minutes sinons ensemble un territoire plus durable!







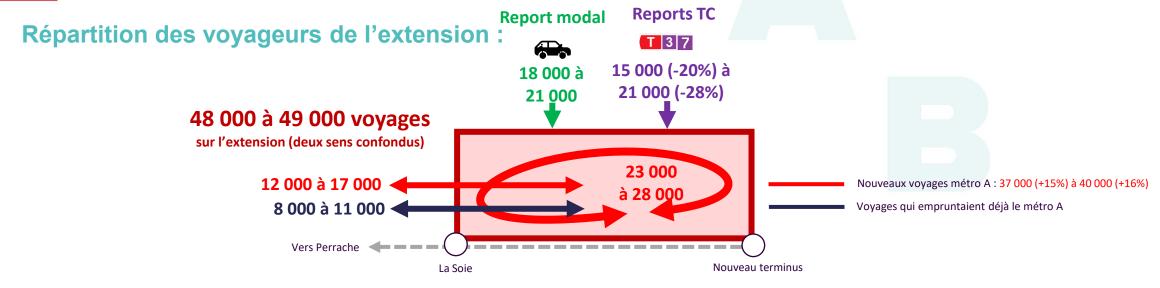




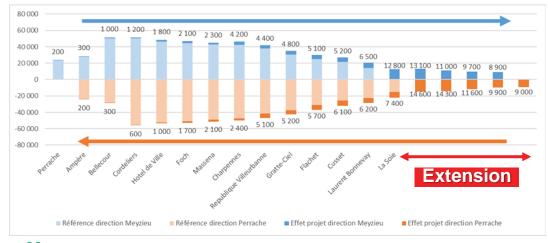




La fréquentation estimée pour l'extension



Exemple de « serpent de charge » estimatif pour l'extension (*) :











Chiffres clés du projet

	Extension de la ligne A
Nombre de stations supplémentaires - Longueurs des variantes Vitesse commerciale	4 à 6 stations 6,8 à 9,0 km 38,5 à 41 km/h
Montant global du projet	1,6 à 1,7 milliard €
Montant d'investissement / km	167 à 221 M€/km
Montant d'investissement / voyageur supplémentaire TC à la journée	78 à 87 k€/voy.supp. jour
Date de mise en service	Entre mi 2034 et mi 2035























Le fuseau des tracés

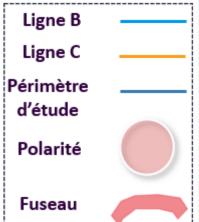
Extension de la ligne A Extension de la ligne B

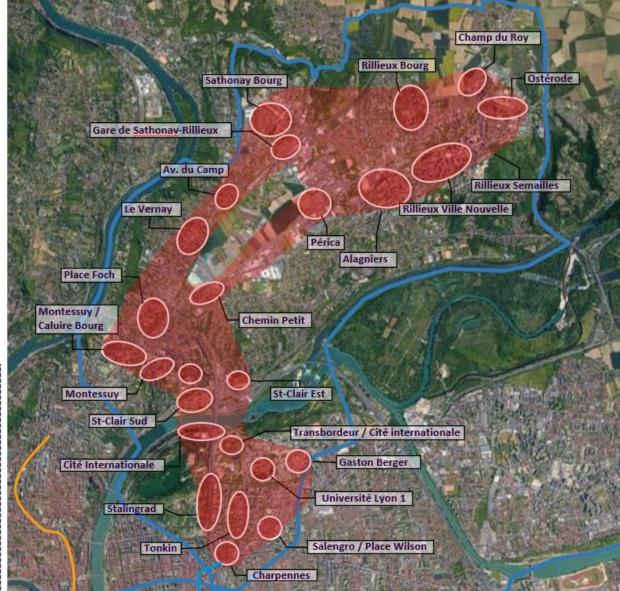
Extension de la ligne D

Nouvelle ligne E

En fonction des polarités desservies, il est possible d'avoir des tracés plus ou moins directs pour rejoindre Rillieux depuis Charpennes

Deux grands corridors se dégagent au niveau du Plateau Nord









Extension de la ligne A





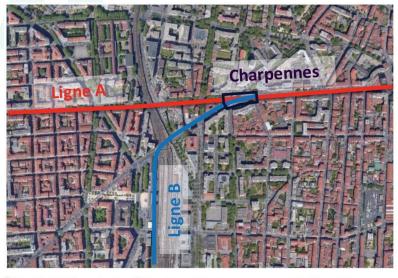


Les problématiques particulières pour la réalisation du projet :

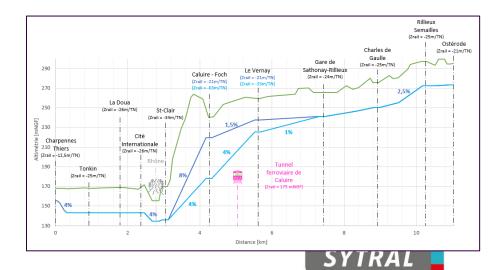
- Franchissement du Rhône
- Franchissement des infrastructures du boulevard périphérique
- Montée sur le plateau : enjeu de limitation de la profondeur des premiers ouvrages sur le plateau (stations et puits intermédiaires)
- Raccordement au niveau de Charpennes :
 - Station Charpennes au même niveau pour les lignes A et B → Reprise du tracé entre Brotteaux et Charpennes pour pouvoir passer la ligne B sous la ligne A (cours Vitton / Zola)
 - Maintien de la connexion ligne A / ligne B pour les circulations de service pour l'accès au dépôt de La Soie
 - Zone densément bâti, avec des immeubles

Les pistes de solution :

- Utilisation d'un matériel roulant surmotorisé pour limiter la profondeur des premières stations
- Au niveau de Charpennes, option privilégie via avenue Thiers → station de Charpennes décalée pour la ligne B



Configuration du terminus actuel et raccordement à la ligne B











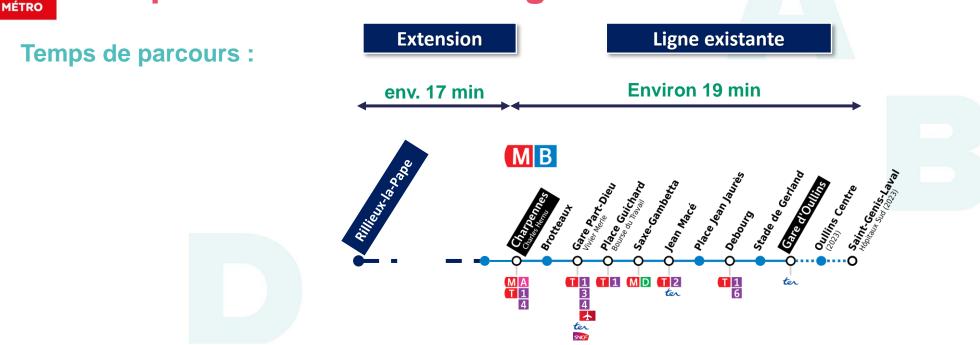


Extension

de la ligne







0-	→◇
□ ←	-Ŏ

Trajet Rillieux-la- Pape (Semailles) vers :	Temps de trajet actuel en transports collectifs	Temps de trajet actuel en voiture particulière	Avec le projet d'extension, temps de trajet en transports collectifs
Presqu'ile	Env. 40 min	45-50 min	Env. 30 min
Part-Dieu	Env. 45 min	45-50 min	Env. 30 min

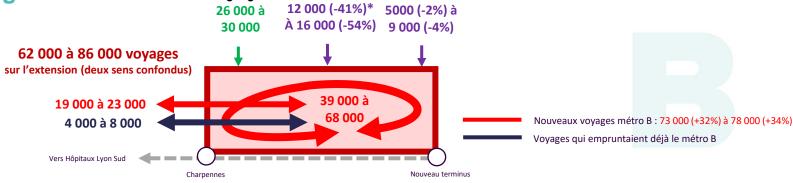
→ soit un gain de temps par rapport à la voiture de 20 minutes environ

Extension de la ligne A Extension de la ligne B

Extension de la ligne D

Nouvelle ligne E

Répartition des voyageurs de l'extension :



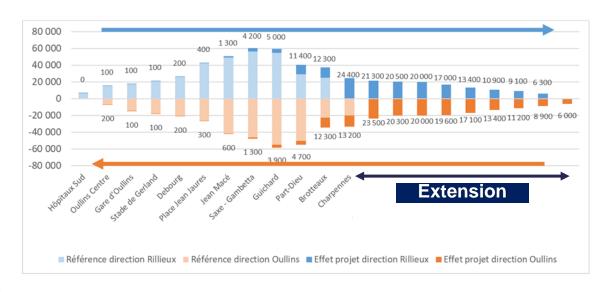
T 1 4 9

Reports TC

C 2

* : changement d'itinéraire vers Cuire

Exemple de « serpent de charge » estimatif pour l'extension (*) :





Report modal

∱ 5°0



Estimation financière









	Extension de la ligne B
Nombre de stations supplémentaires - Longueurs des variantes Vitesse commerciale	8 à 10 stations 8,6 à 10,9 km 37 à 38 km/h
Montant global du projet	2,2 à 2,7 milliards €
Montant d'investissement / km	245 à 249 M€/km
Montant d'investissement / voyageur supplémentaire TC à la journée	83 à 96 k€/voy.supp jour
Date de mise en service	Entre mi 2035 et début 2036





















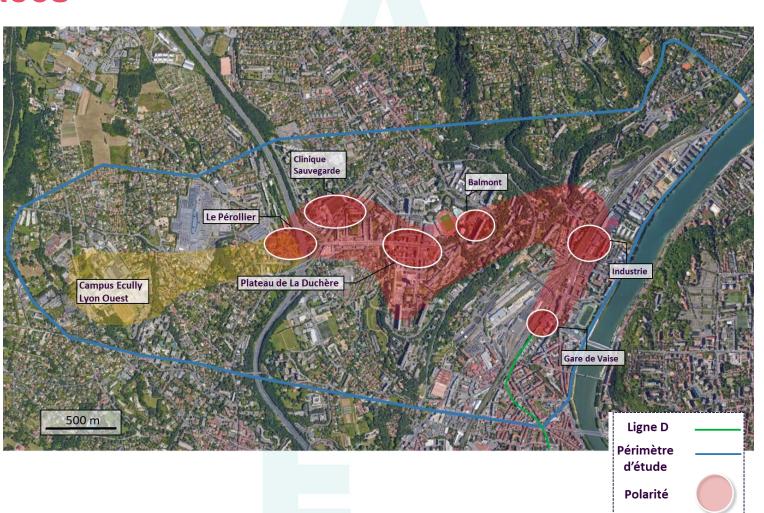




Le fuseaux des tracés

Un fuseau de passage réduit en fonction des polarités du territoire

Un long virage de 300 mètres pour rejoindre le Plateau de la Duchère donnant l'opportunité d'envisager une station au niveau du secteur Industrie



Fuseau

Fuseau

extension au campus

Dessinons ensemble un territ



Les contraintes d'insertion du métro

Extension de la ligne A

Extension de la ligne B Extension de la ligne D



La modernisation de la ligne D est en cours avec le renouvellement des équipements du pilotage automatique. Le parc de matériel roulant sera renforcé avec des nouvelles rames MPL16.

Les problématiques particulières pour la réalisation du projet :

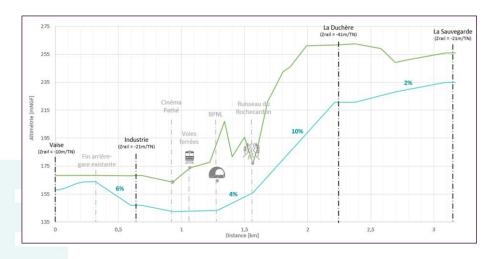
- Les pentes et « obstacles » à franchir (voies SNCF, ouvrages du BPNL, vallon de Rochecardon) pour atteindre le plateau de la Duchère → Enjeu de limiter la profondeur des premiers ouvrages sur le plateau (stations et puits intermédiaires)
- Au niveau de la gare de Vaise :
 - Arrière-gare peu enterrée
 - Contraintes fortes pour un approfondissement de l'arrière-gare actuelle (impact lourd sur la structure du parc-relais)
 - Présence de bâtiments neufs dans l'alignement immédiat de l'arrière-gare

Les pistes de solution envisageables au niveau de la gare de Vaise :

- Approfondissement pour passage sous les bâtiments
- Evitement en plan des bâtiments



Configuration du terminus actuel et raccordement à la ligne D

















Les performances de la ligne

Temps de parcours :





Trajet la Duchère vers :	Temps de trajet actuel en transports collectifs	Temps de trajet actuel en voiture particulière	Avec le projet d'extension, temps de trajet en transports collectifs
Presqu'ile	Env. 35 min	30 – 35 min	Env. 30 min
Part-Dieu	Env. 40 min	40 – 45 min	Env. 35 min

→ soit un gain de temps par rapport à la voiture de <u>5 à 10 minutes environ</u>

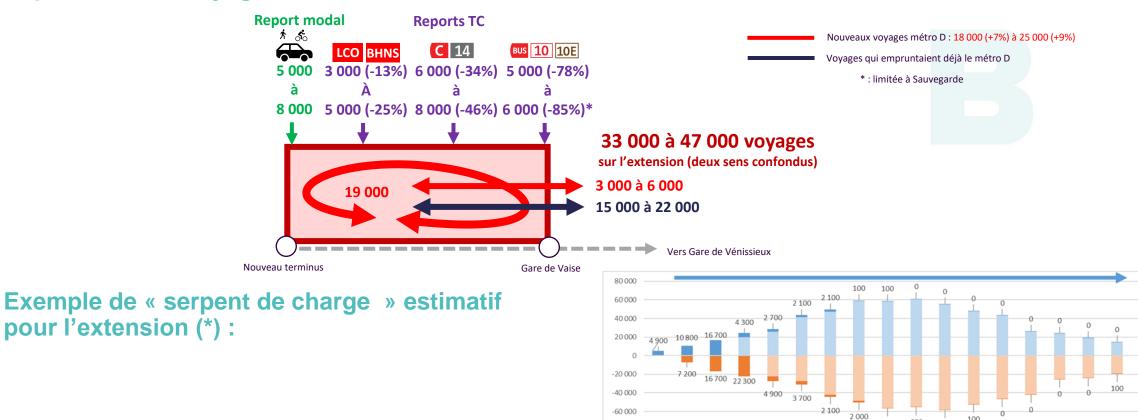






La fréquentation de la ligne

Répartition des voyageurs de l'extension :



Extension

35

Référence direction Vaise

■ Effet projet direction Vénissieux

Extension

de la ligne

Extension

de la ligne

Nouvelle

ligne E

Extension

de la ligne





Estimation financière









	Extension de la ligne D
Nombre de stations supplémentaires - Longueurs des variantes Vitesse commerciale	2 à 3 stations 3,6 à 3,9 km 34 à 41 km/h
Montant global du projet	1 à 1,2 milliard €
Montant d'investissement / km	262 à 326 M€/km
Montant d'investissement / voyageur supplémentaire TC à la journée	196 à 207 k€/voy.supp. jour
Date de mise en service	Mi 2033







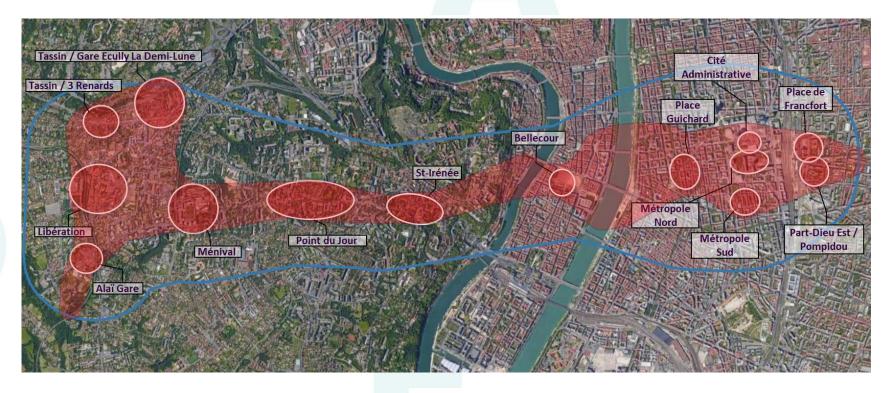


Extension de la ligne D

Nouvelle ligne E

Un fuseau de passage bien défini entre Ménival et Bellecour

Des options de desserte encore ouvertes au niveau de Tassin ainsi qu'entre Bellecour et Part-Dieu















Les contraintes d'insertion du métro

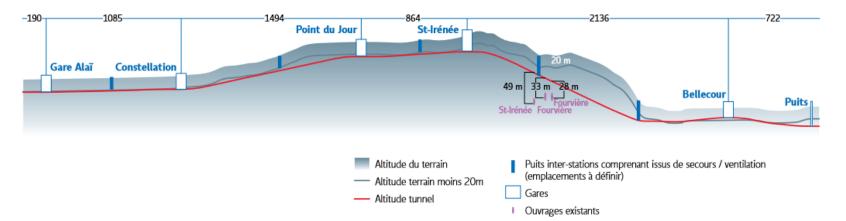






Les problématiques techniques particulières pour la ligne E

- Entre Tassin-la-Demi-Lune et Bellecour :
 - Problématique de la montée sur le plateau nécessitant une pente importante et du matériel roulant surmotorisé
 - Evitement des nombreux ouvrages souterrains présents dans les pentes de Fourvière : tunnel routier sous Fourvière, le tunnel ferroviaire de Saint-Irénée...
 - Problématique de passage sous du bâti ancien et vulnérable (secteur Saint-Irénée / Trion)
- A Bellecour :
 - Interfaces avec métro A et D, immeubles, parkings, ouvrages d'art
 - Traversées sous le Rhône et la Saône (qui conditionne la montée sur le Plateau)
- Entre Bellecour et Part-Dieu :
 - Implantation dans un contexte urbain dense (parkings, immeubles, stations existantes de métros...)
 - Traversée du faisceau de voies ferroviaires en fonction de la localisation du terminus















Temps de parcours :

Nouvelle ligne



Trajet Ménival vers :	Temps de trajet actuel en transports collectifs	Temps de trajet actuel en voiture particulière	Avec le projet d'extension, temps de trajet en transports collectifs
Presqu'ile	Env. 35 min	30 – 35 min	Env. 20 min
Part-Dieu	Env. 40 min	40 – 45 min	Env. 20 min (dont 5 min de rabattement)

→ soit un gain de temps par rapport à la voiture de 10 à 20 minutes











La fréquentation de la ligne

Répartition des voyageurs de l'extension :

Report modal Reports TC

64 000 à 102 000 voyages sur la ligne (deux sens confondus)

C 20 20E C 21 C 24 24E 15 000 à 4 000 (-17%)* 16 000 (-85%)* 6 000 (-44%)*

28 000 à 5 000 (-20%) à 18 000 (-94%)

Exemple de « serpent de charge » estimatif pour le projet (*):

* : C20 limitée à Perrache <> Francheville C21 limitée à St-Irénée <> Alaï C24 déviée, C24E limitée à Grézieu-la-Varenne <> Alaï

Extension

de la ligne

Extension

de la ligne

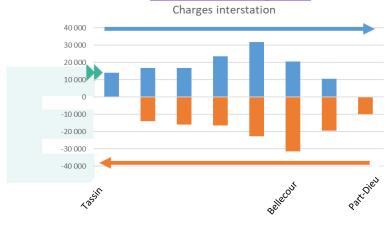
Extension

de la ligne

Nouvelle

ligne E











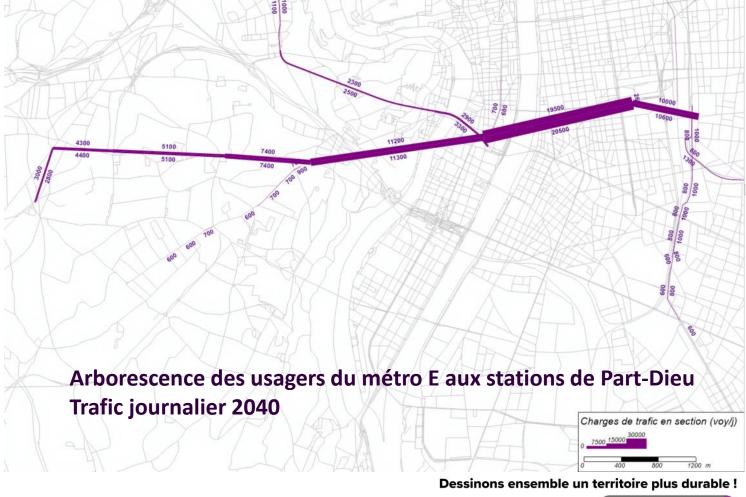
ZOOM Typologie des voyages en lien avec les stations de Part-Dieu

Environ 41 000 voy/j en lien avec les stations de Part-Dieu :

- Dont 22 000 entre le Plateau (Alaï <> St Irénée) et Part-Dieu
- Dont 18 000 entre Bellecour et Part-Dieu

Parmi lesquels **8 000**correspondances métro (~3/4 Métro D branche Vaise soit environ 6 000 voy/j)

 Dont 1 000 entre les deux stations de Part-Dieu









Estimation financière









	Nouvelle ligne E
Nombre de stations supplémentaires - Longueurs des variantes Vitesse commerciale	6 à 8 stations 6,8 à 8,8 km 39 à 42 km/h
Montant global du projet	1,5 à 2 milliard €
Montant d'investissement / km	219 à 223 M€/km
Montant d'investissement / voyageur supplémentaire TC à la journée	70 à 99 k€/voy.supp. jour
Date de mise en service	Mi 2034 à mi 2035













Jean-Christophe RENARD
SYTRAL











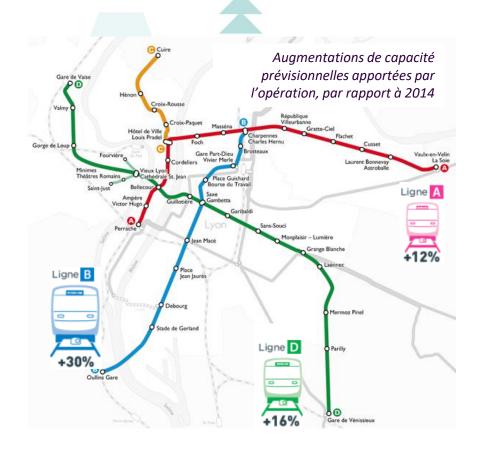




OPERATION AVENIR METRO

Des objectifs pour

- Répondre à la hausse de fréquentation voyageurs par l'augmentation du parc métro
 - Ligne B: 30 nouvelles rames MPL16
 - Ligne D: +10 nouvelles rames MPL16
 - Ligne A: +6 rames MPL75 de la ligne B
- Garantir la pérennité / traiter l'obsolescence des systèmes et du matériel roulant
 - Nouveau système de pilotage automatique des trains sur la ligne B (sans conducteurs).
 - Nouveau parc de 30 rames sur la ligne B, pour plus de 40 ans de durée de vie.
 - Optimisation des modes d'exploitation de la ligne D de 2015 à 2021. Puis remplacement du système de pilotage automatique de la ligne D.





Une opération d'une décennie démarrée en 2015 avec un budget de 430M€







n territoire plus durable!



3 composantes

Nouvelles rames









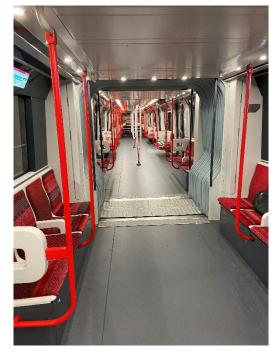
OPERATION AVENIR METRO



Matériel roulant : nouvelles rames MPL16











AFFICHEUR



vessinons ensemble un territoire plus durable!





ARRIVÉE D'UNE RAME EN STATION



OPERATION AVENIR METRO



Adaptation des tunnels, stations et ateliers existants



TIRAGE DE CÂBLES EN TUNNELS ET STATIONS



ADAPTATION D'ATELIERS-DÉPÔTS



CRÉATION D'UN GARAGE EN TUNNEL

Développements informatiques du pilote automatique



SUPERVISION DE TRAFIC ET MUR D'IMAGES



ESSAIS DES AUTOMATISMES DE Ne l'essinons ensemble un territoire plus durable !











Partons d'un exemple, le prolongement de la ligne B aux Hôpitaux Sud

Geoffrey DUFOUR et Florent GENETE, SYTRAL

















Les objectifs du projet

Conforter la desserte d'un bassin de vie de plus de 100 000 habitants et de plusieurs dizaines de milliers d'emplois et notamment:

- du centre ville d'Oullins
- du pôle hospitalo-universitaire de Lyon Sud (4 000 emplois, 4 400 étudiants)

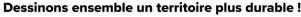
Participer au renouvellement urbain des secteurs desservis et à leur développement

Améliorer la fréquentation du réseau TC

Agir sur l'environnement en proposant une alternative forte au véhicule individuel.















Fiche identité projet

Longueur prolongée	2,445 km
Nombre de stations	2 stations : Oullins Centre / St Genis Laval Hôpitaux Sud
Nombre d'ouvrages inter- station	2
Correspondances principales TC (lignes fortes)	Lignes de bus au futur pôle d'échanges Hôpitaux Sud
Projet connexe	P+R à St Genis Laval
Fréquence (heure de pointe)	3 min
Matériel roulant	Métro MPL16 (300voy/rame)
Temps de parcours	17 à 18 min entre St Genis Hôpitaux Sud et Charpennes
Vitesse commerciale	33 à 34 km/h
Fréquentation prévisionnelle (horizon 2030)	29 000 aux Hôpitaux Sud / 24 000 à Oullins Centre
Budget (dont travaux)	391 M€ (dont 285 M€ de travaux) valeur mai 2012
Communes concernées	Oullins, Saint-Genis-Laval

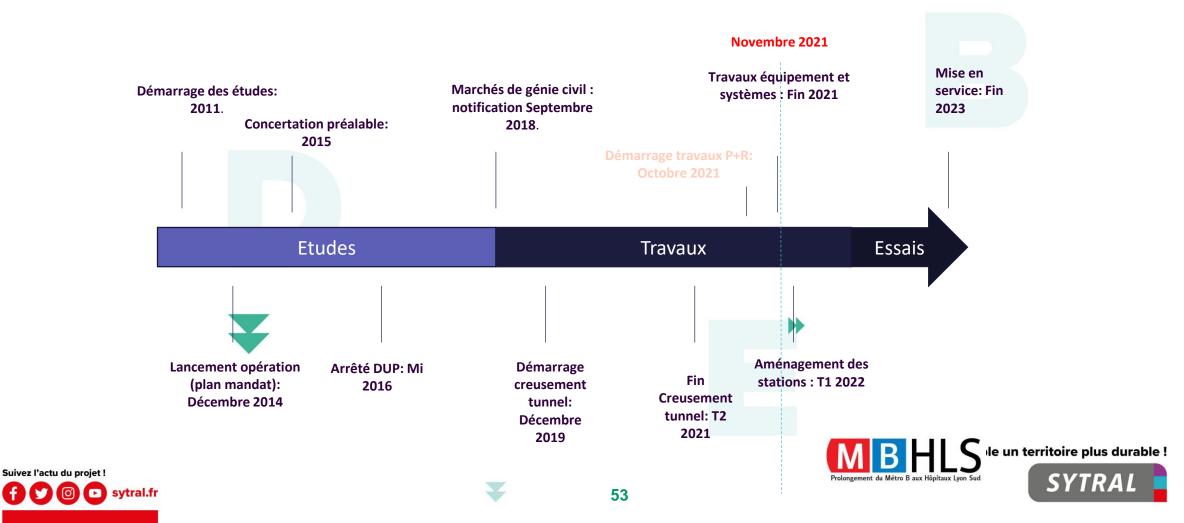








Principales étapes

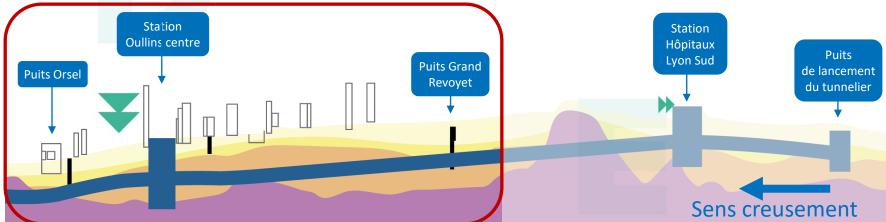






Le tracé et les ouvrages à Oullins







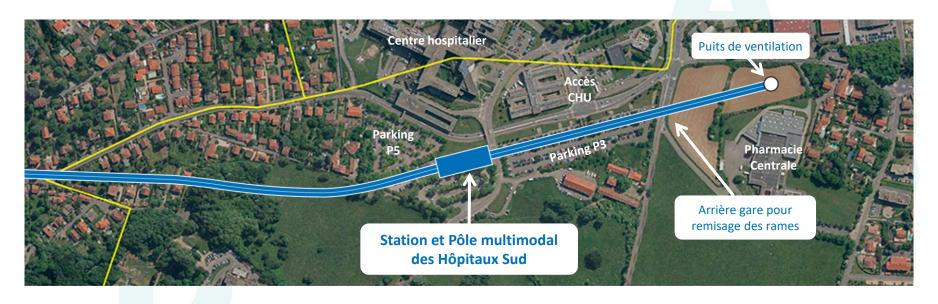


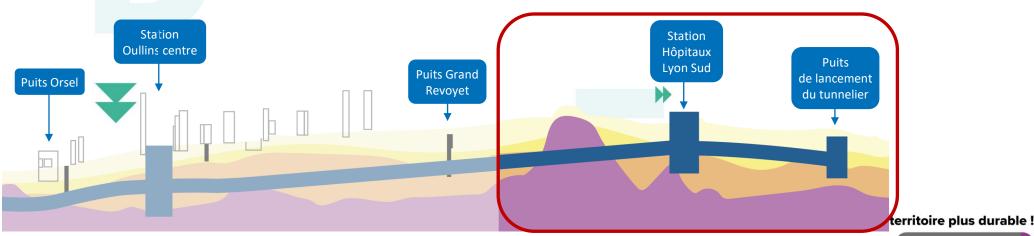






Le tracé et les ouvrages à Saint-Genis-Laval















Sensibilité du bâti





Sensibilité intrinsèque du bâtiment



<u>Habitat en pisé</u>



e un territoire plus durable!















Intégration d'une station en zone dense











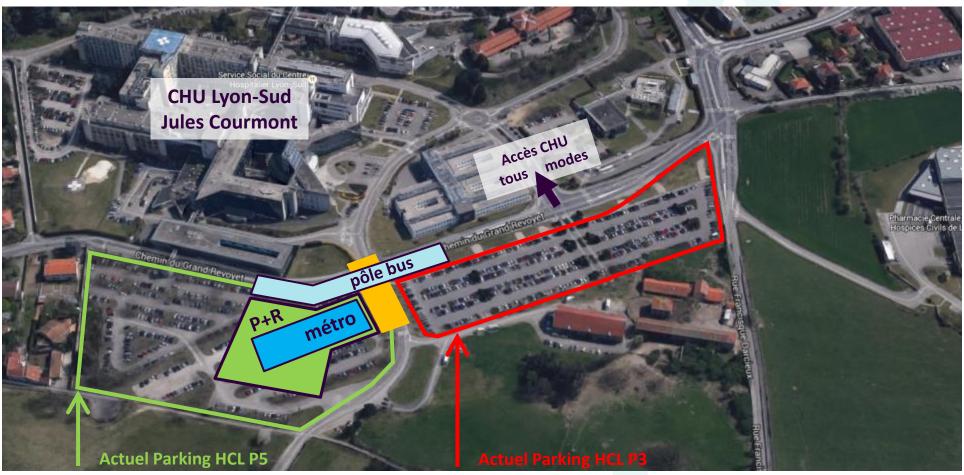


Intégration d'une station dans un futur projet urbain 🗼



K

Station Hôpital Lyon Sud (Saint-Genis-Laval)











Station Oullins Centre (OCE)





- Dimensions principales : 73m x 27m x 30m prof.
- Emprise de 2 700m2 sur place
- Emprise de 2 000m2 sur BV Pasteur
- Réalisation en « taupe »















Station Hôpitaux Lyon Sud (HLS)



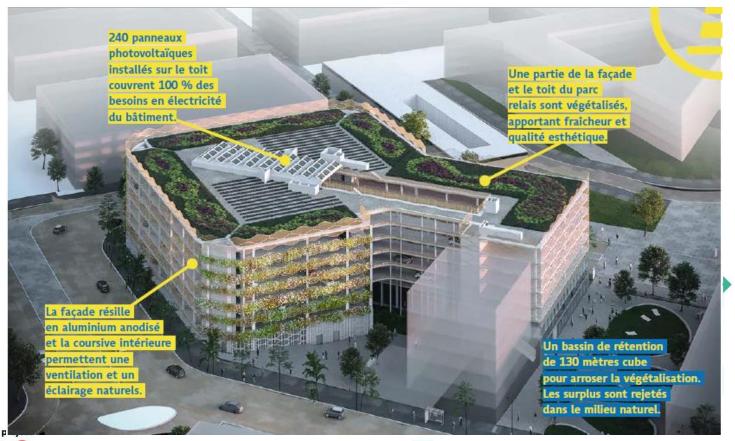
- Dimensions principales : 77m x 24m x 22m prof.
- Emprise d'environ 13 000 m2
- Réalisation du bas vers le haut







P+R au dessus station HLS (travaux démarrés en octobre 2021)



















- Dimensions principales : 35m x 18m x 22m prof.
- Emprise d'environ 19 000 m2











Tunnel de 400m de longueur

Permet notamment:

Le retournement des rames

De garer une partie des rames hors exploitation

De nettoyer les rames















Puits de ventilation et d'accès des secours

Puits du Grand Revoyet

Ouvrage technique intermédiaire

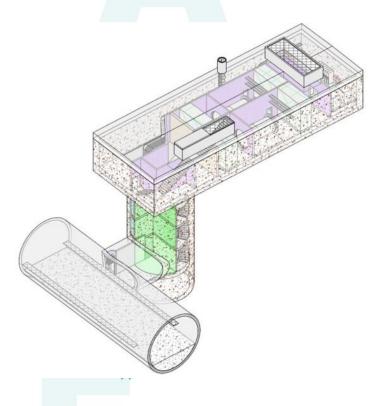
Emprise en surface 36×12m

Cylindre de descente de 9m de diamètre désaxé du tunnel

Sur une parcelle achetée par le SYTRAL

Fonction réglementaire











Puits de ventilation et d'accès des secours

Puits Orsel

Ouvrage existant (fond de l'arrière-gare d'Oullins)

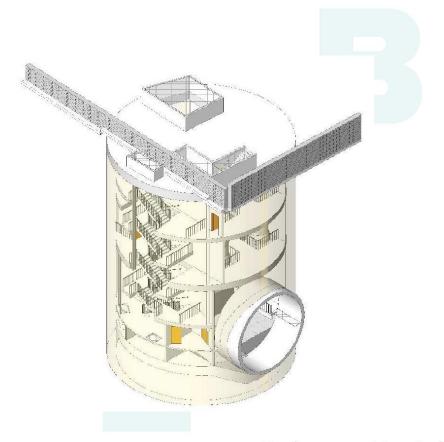
Cylindre de 17m de diamètre

Centré sur le tunnel

Sous le square Orsel

Fonction réglementaires

Conservé et remanié pour devenir un ouvrage treversant











Les travaux de raccordement



Puits Orsel

Passage de la configuration initiale à la configuration finale sur le secteur du raccordement

Un projet dans le projet

Chantier essentiellement souterrain, démarré avant le percement du tunnel et qui se finira après la mise en service du prolongement



Avant les travaux...





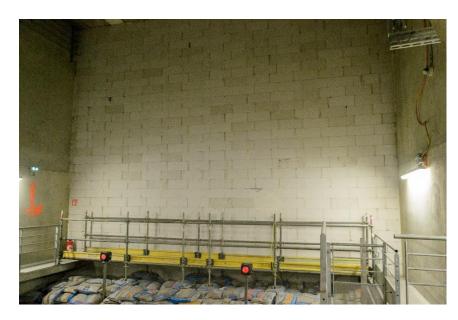






Les travaux de raccordement





Après l'arrivée du tunnelier













Les travaux de raccordement

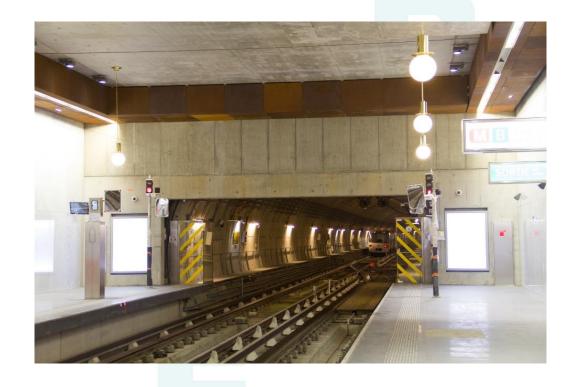


Maintenir autant que possible un service métro jusqu'à la Gare d'Oullins pendant les travaux

Impacts sur l'exploitation

Maintenir le système exploitable en sécurité entre chaque phase de travaux

















Principes d'exploitation de la ligne B prolongée

Ligne automatique sans conducteur

Présence permanente d'agents de surveillance et d'exploitation en poste centralisé

Présence ponctuelle d'agents d'exploitation en station







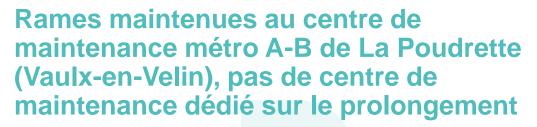








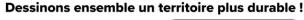
Principes d'exploitation de la ligne B prolongée



Connexion au métro A via la liaison A-B à Charpennes























-1-

Leur performance en termes de dessertes, de temps de transport,.. pour encourager le report modal



-2-

Leur coût au regard de l'amélioration de service













Les **Critères clés** à prendre en compte

2

Pour chaque critère :
vos conclusions de
l'analyse comparative
que vous ferez :

Argumentez sur vos choix

La ou les lignes qui se détachent



















Les **Critères clés** à prendre en compte

1 seule vignette par critère pour chaque personne

















